Caldasia 23(2): 427-434

ESPECIES MICROCÍCLICAS DE *PUCCINIA* PERSOON SOBRE *SOLANUM* L. EN COLOMBIA

Víctor Manuel Pardo-Cardona
Museo Micológico, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 3840, Medellín, Colombia. vmpardo@perseus.unalmed.edu.co.

RESUMEN

Se registran siete especies microcíclicas de *Puccinia* Persoon sobre *Solanum* L. en Colombia. *Puccinia obregonensis* se propone como nueva especie y *P. aulica* y *P. imitans* se registran por primera vez en este país. Se presenta una clave de las especies colombianas de *Puccinia* sobre *Solanum*.

Palabras clave. Colombia, *Puccinia*, Royas, *Solanum*, Uredinales.

ABSTRACT

Seven microcyclic species of *Puccinia* Persoon are registered in Colombia. *Puccinia obregonensis* is proposed as new species of Uredinales on *Solanum* L. *P. aulica* and *P. imitans* are recorded for the first time for Colombia.

Key words. Colombia, *Puccinia*, rust fungi, *Solanum*, Uredinales.

INTRODUCCIÓN

Los Uredinales con ciclo de vida altamente evolucionado y completamente reducido (Hennen & Buriticá 1980) constituyen un interesante y complejo grupo que fue estudiado con detenimiento por Kern (1933) con base en colecciones colombianas (Kern & Whetzel 1930) así como a las estudiadas por Jackson (1932), todas ellas de origen suramericano. Fuera de Suramérica las únicas especies microcíclicas de *Puccinia* sobre *Solanum* son *P. incondita* Arthur (de origen norteamericano) y *P. solanacearum* Saccardo & Sydow (de la India). Las especies registradas en Suramérica son: *Puccinia aulica* Jackson & Holway, *P. claviformis* Lagerheim, *P. imitans* Sydow, *P. negeriana* Dietel, *P. pittieriana* Hennings, *P. solani* Schweinitz, *P. solani-micranthumi* Pardo-Cardona, *P. solani-tristis* P. Hennings (Kern 1933, Pardo-Cardona 1997). En Colombia están previamente registradas a este estudio *P. claviformis*, *P. pittieriana* (Buriticá & Pardo-Cardona 1996), *P. solani-micranthumi* (Pardo-Cardona 1997) y *P. solani-tristis* (Pardo-Cardona 1998).

En el mes de marzo del año 2000 se recibió en el Museo Micológico de la Universidad Nacional de Colombia en Medellín la colección de un Uredinal sobre *Solanum* sp., la cual, al ser examinada, mostró que se trataba de una especie microcíclica de *Puccinia*. El material fue comparado con colecciones de *P. claviformis*, *P. pittieriana*, *P. solani-micranthumi* y *P. solani-tristis* depositados en el herbario del Museo Micológico de la Universidad Nacional de Colombia sede de Medellín (MMUNM) y con las colecciones de Buriticá (Medellín, colección privada); se estudió con detenimiento la clave elaborada por Kern (1933), en especial las descripciones de las especies suramericanas contenidas en ella. Los estudios mostraron que se trata de una

nueva especie cuya diagnosis se presenta más adelante. Por otra parte, a partir de especímenes del herbario Buriticá colectados sobre *Solanum* en Colombia, se registró la presencia de otras dos especies microcíclicas de *Puccinia* sobre especies de *Solanum*. Estas especies se registran por primera vez para el país. Finalmente, y con base en las colecciones estudiadas, se elaboró una clave de las especies colombianas de *Puccinia* sobre *Solanum*.

Material estudiado

Puccinia aulica Jackson & Holway, Mycologia 24: 82. 1932.

Solanum sp., COLOMBIA. **Huila:** Pital, vereda El Arrayán, 23 feb 1978, *P. Buriticá 78-010*, herb. Buriticá.

P. aulica se registra por primera vez para Colombia. Esta especie fue colectada por primera vez en Quito (Ecuador) en 1920 (Jackson 1932) y ésta es su segunda colección en Suramérica. El especimen estudiado exhibe dos caracteres que no están citados en la descripción original como son la presencia de mesosporos y la existencia de levantamientos o pequeñas verrugas, dispersas e irregulares en la pared de los esporos. Estos levantamientos se aprecian claramente cuando se efectúan observaciones de los esporos en 1000 aumentos. Por otra parte, la consistencia del soro es dura dejando excrecencias o agregados irregulares sobre la pared al efectuar los micropreparados. La consistencia del soro en esta especie es totalmente distinta a la de las demás especies estudiadas.

Puccinia claviformis Lagerheim, Tromso Mus. Aarsch 17:53. 1895.
= *Aecidium solanitum* Schweinitz, En: Berkeley & Curtis, J. Acad. Phil. II. 2: 283. 1853.
= *Dicaeoma claviforme* Kuntze, Rev. Gen. 3: 468. 1898.
= *Puccinia huallagensis* P. Hennings, Hedwigia 43:158. 1904.
= *Puccinia solanicola* Mayor, Mem. Soc. Neuch. Sci. Nat. 5:505. 1913.
= *Puccinia solanita* Arthur, Mycologia 14:19. 1922.
= *Micropuccinia solanita* Arthur & Jackson, N. Am. Flora 7: 562. 1922.

Solanum diversifolium Schlecht., COLOMBIA. **Antioquia:** San Andrés de Cuerquia, salida hacia Ituango, 1.040 m, 19 sep 1994, *Pardo-Cardona 307* (MMUNM 580); Santa Fe de Antioquia, vereda El Espinal, Centro Cotové, Univ. Nacional, 550 m, 9 abr 1988, *Pardo-Cardona 040* (MMUNM 180).
Solanum dolichosepalum Bitter, COLOMBIA. **Antioquia:** Yolombó, vereda Mulatos, finca Guamito, 8 oct 1991, *Pardo-Cardona 119* (MMUNM 345).
Solanum scorpioideum Rusby, COLOMBIA. **Antioquia:** Medellín, vereda El Manzanillo, 1.670 m, 24 sep 1997, *L.F. Restrepo* (MMUNM 929).
Solanum torvum Sw., COLOMBIA. **Antioquia:** Medellín, Facultad Nacional de Agronomía, 1.550 m, 4 feb 1930, *Archer H-12* (MEDEL 1133, 1172).
Solanum sp., COLOMBIA. **Antioquia:** Envigado, calle 20 Sur x av. El Poblado, 1.550 m, 10 mar 1991, *Pardo-Cardona 086* (MMUNM 294); Porce (?), área del proyecto hidroeléctrico Porce II, La Calandria, 1.090 m, 25 jun 1997, *Pardo-Cardona 385* (MMUNM 920); orillas del río San Juan, entre Bolombolo y Andes, 650 m, 6 mar 2000, *L.F. Restrepo* (MMUNM 1186); Santa Fe de Antioquia, centro Cotové, Univ. Nacional, 550 m, 8 jun 1996, *Pardo-Cardona 350* (MMUNM 729); Yolombó, vereda Barro Blanco, 8 oct 1991, *Pardo-Cardona 128* (MMUNM 359).
Solanaceae (indeterminada), COLOMBIA. **Antioquia:** Santa Fe de Antioquia, Centro Cotové, Universidad Nacional, 550 m, 8 jun 1996, *Pardo-Cardona 374* (MMUNM 729).

P. claviformis ha sido colectada también sobre *S. hirtum* Vahl. (Mayor 1913), *S.* aff. *myrianthum* Britt. (Kern et el. 1933), *S.* aff. *ovalifolium* H.& B. (Mayor 1913) y *S.*

stramonifolium Jacq. (Kern et al. 1933, Buriticá & Pardo-Cardona 1996).

Puccinia imitans Sydow, Monog. Ured. 1:273. 1902.

Solanum nigrum L., COLOMBIA. **Boyacá:** Paipa, alrededores del municipio, 21 oct 19??, *P. Buriticá 77-018*, herb. Buriticá.

P. imitans es nuevo registro para Colombia y *S. nigrum* nuevo hospedante para este Uredinal cuyo tipo fue colectado sobre una especie no determinada de *Solanum* L. en Ecuador. Un hecho necesario de destacar es que el especimen examinado muestra unos síntomas sistémicos tipo «escoba de bruja» («witche's broom) situación que se registra por vez primera para una especie de Uredinal sobre este género de hospedante. En el especimen examinado los soros se presentan en toda la superficie foliar según lo mencionado en la descripción original (Sydow 1904) y corroborado por Kern (1933).

Puccinia obregonensis Pardo-Cardona, sp. nov. Tipo: Sobre *Solanum* sp., COLOMBIA. **Antioquia:** Medellín, barrio Belén, vereda Morro Pelón, 1.580 m, 27 feb 2000, *J. Cárdenas*, depositada en MMUNM bajo el no. 1196.

Diagnosis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, aggregatis, maculis brunneis 2 - 5 mm latis insidentibus, minutis, nudis, compactis, atrobrunneis; teleutosporis oblongis vel elipsoideis, 27 - 43 x 18 - 25 µm, apice rotundatis, medio plerumque constrictis, basi rotundatis vel attenuatis, episporio valde incrassatis usque 5 µm, levis, dilute flavobrunneis; pedicellis fasciculatis, hyalinis, brevissimis, persistentis. Mesosporis numerosis, immixtis, oblongis, rhomboideis, 27 - 38 (50) x 15 -24 µm.

Descripción. Teliosoros hipófilos, agregados en manchas café de 2 - 5 mm de ancho, desnudos, compactos, café oscuros; teliosporos de oblongos a elipsoides, 27 - 43 x 18 - 25 µm, ápice redondeado, constrictos en el septo, base redonda a estrecha; pared engrosada en el ápice hasta 5 µm, lisa, café amarillenta pálida; pedicelos fasciculados, hialinos, cortos, persistentes. Mesosporos numerosos, mezclados con los teliosporos, oblongos, romboides, 27 - 38 (50) x 15 -24 µm.

Etimología. Dedicada al destacado profesor de Microbiología y Patología Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede de Medellín, Rafael Obregón Botero.

La comparación con los materiales de las especies depositadas en MMUNM y la confrontación con la clave de Kern (1933) así como con las descripciones de Sydow & Sydow (1904) muestran las siguientes diferencias con la nueva especie:

ESPECIE	Morf. Tamaño Teliosp.Teliosp. µm, long	Color Tel.	Long. pedic. µm	Presen.Constr. mesos-septo	poros	Color septo	Hábito soro
P. aulica	Elipsoide26 -35	café castaño oscuro	70-100	No	No	café castaño	gregario
P. claviformis	Clavada30 - 55	café amarillo pálido	corto	No	Si	cafés	gregario
P. imitans	Elipsoide30-48 oblongo obl.-clavada	café amarillo pálido	<100	Si	Si	café oscuro	gregario en toda la sup. foliar

Especies microcíclicas de *Puccinia*

ESPECIE	Morf. Tamaño Teliosp. Teliosp. µm, long	Color Tel.	Long. pedic. µm	Presen. mesos-poros	Constr. septo	Color septo	Hábito soro
P. obregonensis	Oblongo-27-43 elipsoide	café amarillo pálido	corto fascic.	Si	Si	café oscuro	gregario
P. negeriana	Elipsoide28-42	oscuro subglob. (pocos)	largo	Predo-	Var.	canela minantes	gregario
P. pittieriana	Elipsoide26-34 oblongo algunos diorquioides	café canela	< 70	Si.	Var.	café castaño	gregario
P. solani	Elipsoide24 - 32 ovoide	café amarillo pálido	60	Si	No	café oscuro	disperso
P. solani-micranthumi	ovales 22-33	café elipsoides	70 amarillo	Si	Var.	negros	gregario
P. solani-tristis	oblongo23-35	amarillo clavado	50 pálido	No	Var.	oscuros	gregario

Con respecto a especies no suramericanas, *P. solanacearum* presenta esporos marcadamente elipsoides, oscuros y hasta de 60 µm de longitud y no posee mesosporos. *P. incondita* es muy similar a *P. solani-tristis* pero con paredes más gruesas. La conjunción de tres caracteres: abundante presencia de mesosporos, la constricción en el septo y la naturaleza fasciculada de las células esporogénicas que originan los pedicelos, permiten proponer a *P. obregonensis* como nueva especie.

La estructura y longitud del pedicelo de esta especie merecen dos comentarios importantes. El primero es que es tan corto, que a la primera observación parece que dos esporos compartieran un mismo pedicelo, caso en el cual estaríamos en presencia de una especie en *Polioma* Arthur. Una observación más detallada permitió constatar que se trata de dos cortos pedicelos, separados, por lo cual no hay duda de que esta especie está en *Puccinia* Persoon. El segundo aspecto relevante es que las células esporogénicas forman tanto esporos uni como bicelulares.

Puccinia pittieriana Hennings, Hedwigia 42:147. 1904.

Solanum nigrum L., COLOMBIA. **Huila:** 70 km de la vía Pital - Popayán, vía a La Plata y Puracé, 2.600 m, 21 ene 1976, *K.P. Dumont, P. Buriticá, J.L. Luteyn & L.A. Molina*, herb. Buriticá *s.n.*
Solanum tuberosum L., COLOMBIA. **Caldas:** Manizales, alrededores, jul 1937, *A. Figueroa* (MEDEL 1286); Cundinamarca: Usme, nov 1940, *R. Camacho* (MEDEL 1523).

P. pittieriana se encuentra además registrado en Colombia sobre *Lycopersicon esculentum* L. (Buriticá & Pardo-Cardona 1996).

Puccinia solani-micranthumi Pardo-Cardona, Rev. Instituto Ciencias Naturales y Ecología, Univ. Nacional de Colombia, Medellín 6 (2): 14. 1997.

Solanum micranthum Willd., COLOMBIA. **Antioquia:** Ituango, barrio Chapineros, camino a la antena de T.V., 1.610 m, 22 sep 1994, *Pardo-Cardona 337* (MMUNM 610) (Tipo).

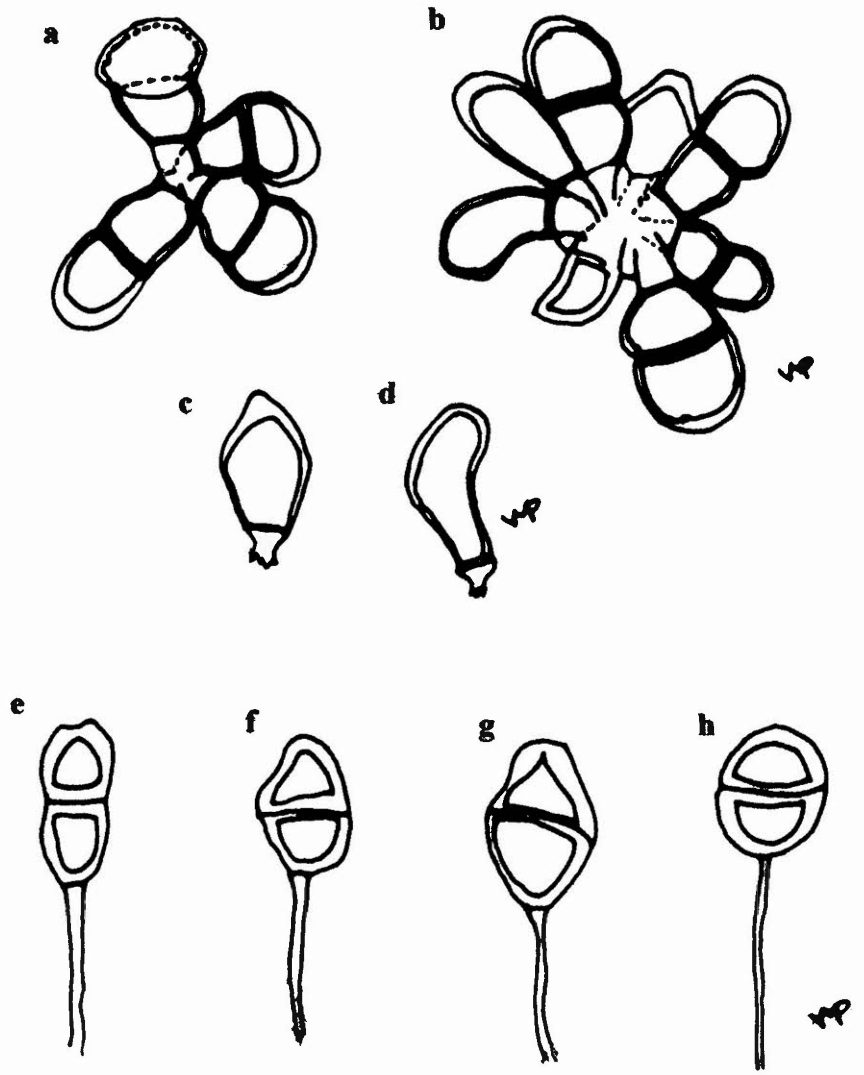

Figura 1. a - d: *Puccinia obregonensis*: a y b: teliosporos, c y d: mesosporos; e - h: teliosporos de *Puccinia solani-micranthumi*. (Dibujos a partir de los tipos; 1 cm = 15 µm).

Puccinia solani-tristis P. Hennings, Hedwigia 35: 236. 1896.

Solanum sp., COLOMBIA. **Antioquia:** Medellín, corregimiento San Antonio de Prado, 2.295 m, ago 1997, *L.F. Restrepo* (MMUNM 950).

Clave de las especies colombianas de *Puccinia* sobre *Solanum*

1. Sin mesosporos, 2, 2'
2. Teliosporos marcadamente clavados, hasta de 55 µm de longitud .....*P. claviformis*
2'. Teliosporos ligeramente clavados o elipsoides, hasta de 35 µm de longitud .....*P. solani-tristis*
1'. Con mesosporos, 3,3'
3. Teliosporos marcadamente elipsoides, hasta de 35 µm de longitud, 4, 4'
4. Telioporos de pared café - dorado pálido, a veces diorquidioides .....*P. pittieriana*
4'. Teliosporos café castaño .....*P. aulica*
3'. Teliosporos de elongados a elipsoides, 5, 5'
5. Soros distribuídos en toda la superficie foliar, café canela .....*P. imitans*
5'. Soros gregarios, en pequeñas zonas dispersas, 6, 6'
6. Soros negros, teliosporos con pedicelos hasta de 70 µm de longitud ...*P. solani-micranthumi*
6'. Soros cafés, teliosporos con pedicelos muy cortos, hasta de 5 µm, fasciculados ....*P. obregonensis*

Observaciones generales sobre los caracteres diagnósticos en las especies microcíclicas de *Puccinia* sobre *Solanum*

El estudio de las colecciones citadas en el presente trabajo ha permitido percibir algunos hechos importantes con respecto a los caracteres diagnósticos de estas especies. Algunas observaciones que complementan las efectuadas por Kern (1933) son las siguientes:

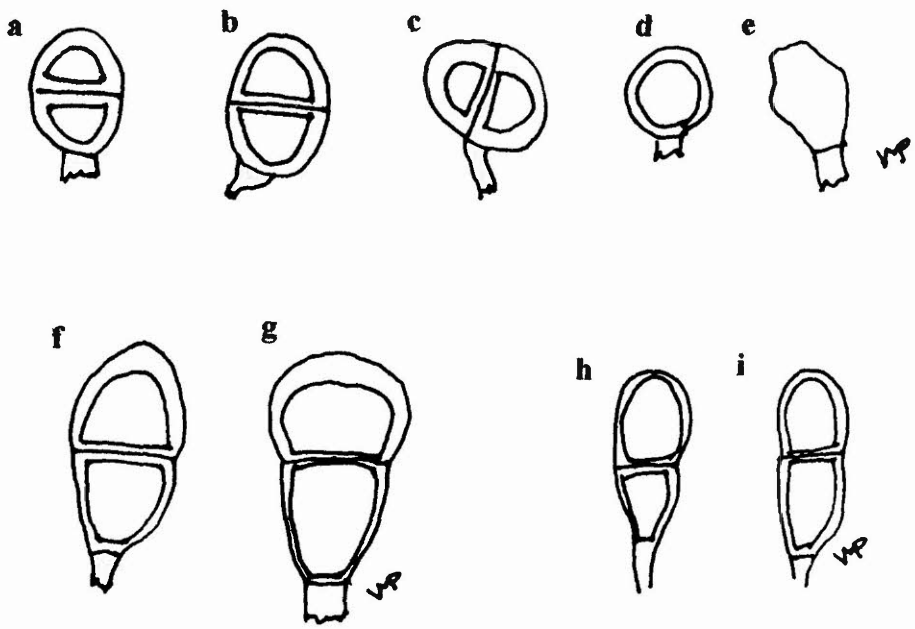

Figura 2. a - e *Puccinia pittieriana*, a - c: teliosporos, d y e: mesosporos (dibujos a partir de MEDEL 1286); f y g: teliosporos de *P. claviformis* (dibujos a partir de MMUNM 188); h-i: teliosporos de *P. solani-tristis.* (Dibujos a partir de MMUNM 950). (1 cm = 15µm).

a) Los mesosporos. Las descripciones originales de algunas especies no incluyen la presencia de mesosporos por lo cual nos parece de la mayor importancia incluir este carácter. Las variaciones morfológicas de los mismos no parecen ser muy significativas. Cinco de las siete especies estudiadas presentan mesosporos y existe una especie suramericana, no registrada en Colombia ni en la parte norte de Suramérica, *P. negeriana*, en la cual los mesosporos son predominantes sobre los teliosporos bicelulares.

b) El hábito y consistencia del soro. Carácter ampliamente destacado por Kern (1933), pero quizás es necesaria una mayor profundización de su caracterización. *P. imitans* presenta soros sistémicos dispersos en toda la superficie foliar, con una alta agregación y separación entre los soros por remanentes de la cutícula. La mayor parte de las especies estudiadas presenta soros gregarios pero formados en zonas dispersas de la hoja. *P. aulica* presenta soros duros y costrosos con un alto compactamiento.

c) La morfología del esporo. Claramente elipsoide en algunas especies como *P. pittieriana* y *P. aulica*, marcadamente clavadas como en *P. claviformis*, elongadas a suavemente elipsoides como en *P. imitans*.

d) La longitud del pedicelo, largo (> 100 µm) en *P. imitans* o muy corto (5 µm) en *P. obregonensis* o *P. claviformis*. Este es un carácter altamente discriminante.

Una descripción más detallada de estos caracteres permitiría una delimitación más precisa de las especies.

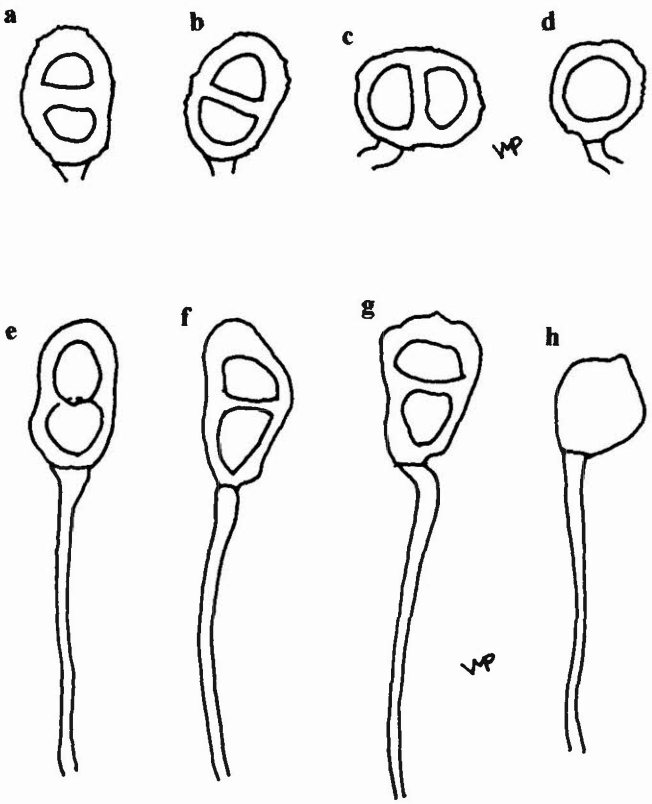

Figura 3. a - d: *Puccinia aulica*, a - c: teliosporos; d: mesosporo; e - h: *Puccinia imitans*, e - g: teliosporos; h: mesosporo. (Dibujos a partir de los especímenes citados en el texto, 1 cm = 15 µm).

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a Darío Sánchez y Jorge Pérez del herbario MEDEL por la determinación de los hospedantes y muy especialmente a Pablo Buriticá por el préstamo de sus colecciones así como por la revisión crítica del manuscrito.

LITERATURA CITADA

BURITICÁ, C.P. & PARDO-CARDONA, V.M. 1996. Flora Uredineana Colombiana. Rev. Acad. Colombiana Cienc. 20: 183-236.

JACKSON, H.S. 1932. The rusts of South America based on the Holway collections - VI. Mycologia 24: 62 - 186.

HENNEN, J.F. & BURITICÁ, P. 1980. A brief summary of modern rust taxonomic and evolutionary theory. Reporter Tottori Mycological Institute 18: 243-256.

KERN, F.D. 1933. The microcyclic species of *Puccinia* on *Solanum*. Mycologia 25 (6): 435 - 441.

KERN, F.D., THURSTON JR. & H.W. & WHETZEL, H.H. 1933. Annotated index of the rusts of Colombia. Mycologia 25: 448-503.

KERN, F.D. & WHETZEL, H.H. 1930. Uredinales. En: Mycological explorations of Colombia. J. Dept. Agric. Puerto Rico 14: 301 - 348.

MAYOR, E. 1913. Contribution a l'etude des Urédinées de Colombie. Memoires Societé Neuchatel Sciences Naturelles 5: 442-599.

PARDO-CARDONA, V.M. 1997. Dos nuevas especies microcíclicas de *Puccinia* Persoon (Uredinales) sobre Solanaceae en Colombia. Rev. Instituto de Ciencias Naturales y Ecología, U. Nacional, Medellín 6: 13-17.

PARDO-CARDONA, V.M. 1998. Registros nuevos para la flora de Uredinales (Royas) de Colombia. Rev. Academia Colombiana Ciencias 22: 347-354.

SYDOW, P. & SYDOW, H. 1904. Monographia Uredinearum. Vol. I. Reimpresión de 1971. Ed. Verlag von Cramer, New York.

Recibido: 14/06/2000
Aceptado: 6/08/2001